

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-84288

(P2007-84288A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 6 C 13/18 (2006.01)	B 6 6 C 13/18	2 D 0 1 2
B 6 6 C 1/68 (2006.01)	B 6 6 C 1/68 Z	3 F 0 0 4
E 0 2 F 3/36 (2006.01)	E 0 2 F 3/36 A	3 F 2 0 4
B 6 6 C 13/08 (2006.01)	B 6 6 C 13/08 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-275762 (P2005-275762)	(71) 出願人	000005522
(22) 出願日	平成17年9月22日 (2005.9.22)		日立建機株式会社
			東京都文京区後楽二丁目5番1号
		(74) 代理人	100084412
			弁理士 永井 冬紀
		(72) 発明者	多田 茂也
			茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
		Fターム(参考)	2D012 DA03
			3F004 NA02 NA04 NA07 ZZ00
			3F204 AA07 BA05 BA07 BA09 CA01
			DA04 DB03 DC00

(54) 【発明の名称】 作業機械

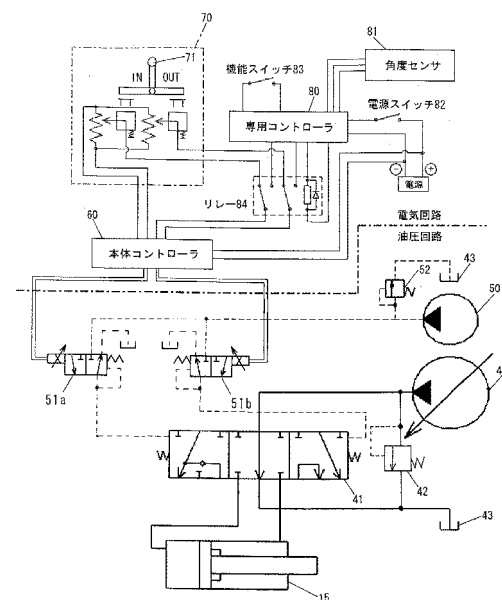
(57) 【要約】

【課題】 作業腕先端に取り付けられた作業具の対地角を一定に維持できる作業機械を提供する。

【解決手段】 機能スイッチ83がオンされると、専用コントローラ80からの制御信号が本体コントローラ60へ入力されるように専用コントローラ80はリレー84の接点を切り換える。専用コントローラ80は、フロント作業腕101の姿勢変化によるグラップルバケット14の対地角変化を打ち消すように、制御信号を演算して本体コントローラ60へ出力する。そして、本体コントローラ60が比例電磁式減圧弁51a、51bの設定圧力を制御する。機能スイッチ83がオフされると、専用コントローラ80は、作業具レバー装置70からの操作信号が本体コントローラ60へ入力されるようにリレー84の接点を切り換える。操作レバー71の操作量に基づいて本体コントローラ60が比例電磁式減圧弁51a、51bの設定圧力を制御する。

【選択図】 図2

【図2】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多関節の作業腕と、
前記作業腕の先端に取り付けられて、アクチュエータによって前記作業腕に対する角度が変更される作業具と、

前記作業具の対地角を検出する検出手段と、

前記作業腕の姿勢変化にかかわらず、前記検出手段で検出された前記作業具の対地角があらかじめ定めた角度となるように前記アクチュエータを制御する姿勢制御手段とを備えることを特徴とする作業機械。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の作業機械において、

前記検出手段は、前記作業具に設けられた対地角センサであり、

前記姿勢制御手段は、前記対地角センサで検出した前記作業具の対地角度があらかじめ定めた角度となるように前記アクチュエータをフィードバック制御することを特徴とする作業機械。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の作業機械において、

前記あらかじめ定めた角度を設定する対地角設定手段をさらに備え、

前記姿勢制御手段は、前記作業腕の姿勢変化にかかわらず、前記作業具が前記対地角設定手段で設定した前記あらかじめ定めた角度となるように前記アクチュエータを制御することを特徴とする作業機械。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の作業機械において、

前記対地角設定手段は、前記あらかじめ定めた角度を設定するスイッチを含み、前記スイッチが操作されると、前記スイッチが操作されたときに前記検出手段で検出された前記作業具の対地角を前記あらかじめ定めた角度として設定することを特徴とする作業機械。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の作業機械において、

前記あらかじめ定めた角度があっても、前記検出手段で検出した前記作業具の対地角にかかわらず、前記姿勢制御手段により前記作業具が前記作業腕に対して任意の角度位置に駆動されるように前記アクチュエータを制御するモードに切り替えるモード切り替え手段をさらに備えることを特徴とする作業機械。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業具が取り付けられる多関節の作業腕を有する作業機械に関する。

【背景技術】

【0002】

多関節の作業腕の先端に吊り下げ式の作業具が取り付けられた作業機械が知られている。この作業機械では、作業腕の姿勢にかかわらず、吊り下げ式の作業具の向きがその自重によって鉛直下向きとなる（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 4 0 6 8 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし従来の作業機械では、作業腕の姿勢が変化すると吊り下げ式の作業具が揺れ、鉛直下向きに維持するのが困難であった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

(1) 請求項1の発明による作業機械は、多関節の作業腕と、作業腕の先端に取り付けられて、アクチュエータによって作業腕に対する角度が変更される作業具と、作業具の対地角を検出する検出手段と、作業腕の姿勢変化にかかわらず、検出手段で検出された作業具の対地角があらかじめ定めた角度となるようにアクチュエータを制御する姿勢制御手段とを備えることを特徴とする。

(2) 請求項2の発明は、請求項1に記載の作業機械において、検出手段は、作業具に設けられた対地角センサであり、姿勢制御手段は、対地角センサで検出した作業具の対地角度があらかじめ定めた角度となるようにアクチュエータをフィードバック制御することを特徴とする。

(3) 請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載の作業機械において、あらかじめ定めた角度を設定する対地角設定手段をさらに備え、姿勢制御手段は、作業腕の姿勢変化にかかわらず、作業具が対地角設定手段で設定したあらかじめ定めた角度となるようにアクチュエータを制御することを特徴とする。 10

(4) 請求項4の発明は、請求項3に記載の作業機械において、対地角設定手段は、あらかじめ定めた角度を設定するスイッチを含み、スイッチが操作されると、スイッチが操作されたときに検出手段で検出された作業具の対地角をあらかじめ定めた角度として設定することを特徴とする。

(5) 請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか一項に記載の作業機械において、あらかじめ定めた角度があっても、検出手段で検出した作業具の対地角にかかわらず、姿勢制御手段により作業具が作業腕に対して任意の角度位置に駆動されるようにアクチュエータを制御するモードに切り替えるモード切り替え手段をさらに備えることを特徴とする。 20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、作業腕の姿勢変化にかかわらず、検出手段で検出された作業具の対地角があらかじめ定めた角度となるようにアクチュエータを制御するように構成した。これにより、作業腕の姿勢が変化しても、作業腕の先端に取り付けられた作業具の対地角を一定に維持できるので、吊り下げ式の作業具を用いたときのように、作業腕の姿勢変化によって作業具が揺れることがなくなり、作業しやすく、作業効率が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

――第1の実施の形態―― 30

図1～3を参照して、本発明による作業機械の第1の実施の形態を説明する。図1は、本発明が適用される作業機械の一例である油圧ショベルをベースとした作業機械を側面からみた図である。作業機械100においては、走行体1に旋回体3が旋回可能に取り付けられている。旋回体3の前部には運転室4が取り付けられている。運転室4の後方にはエンジンおよび油圧ポンプを含む主要駆動装置5が設けられている。

【0008】

旋回体3には多関節の腕を有するフロント作業腕101が取り付けられている。フロント作業腕101は、ブームシリンダ11により上下方向に揺動自在に旋回体3に取り付けられたブーム10と、ブーム10に連結されてアームシリンダ13により上下方向に揺動自在に取り付けられたアーム12と、アーム12の先端部分に連結されて作業具シリンダ15により上下方向に回動自在に取り付けられた作業具であるチルト式のグラップルバケット14とを有する。 40

【0009】

グラップルバケット14は、アーム12の先端に取り付けられるグラップルバケット本体20と、対象物を把持できるように対向する2本を一組として、把持方向を90度ずらして設けられた2組(計4本)の把持爪21と、それぞれの把持爪21を駆動する4つのシリンダ30とを有する。グラップルバケット本体20には、グラップルバケット14の対地角を検出する角度センサ81が設けられている。

【0010】

図 2 は、作業機械 100 の作業具シリンダ 15 を駆動する油圧回路および電気回路を示す図である。この油圧回路および電気回路には、メインポンプ 40 と、コントロール弁 41 と、メインリリーフ弁 42 と、作動油タンク 43 とが設けられている。また、この油圧回路および電気回路には、油圧回路の各構成機器を制御するために、パイロットポンプ 50 と、比例電磁式減圧弁 51 a, 51 b と、リリーフ弁 52 と、本体コントローラ 60 と、作業具レバー装置 70 とが設けられている。また、後述するグラップルバケット 14 の姿勢制御を行うために、専用コントローラ 80 と、上述した角度センサ 81 と、電源スイッチ 82 と、機能スイッチ 83 と、リレー 84 とが設けられている。作業具レバー装置 70 は、いわゆる電気レバーと呼ばれる操作装置であり、操作レバー 71 の操作量に応じた制御信号を出力する。

10

【0011】

図示しないエンジンによりメインポンプ 40 が駆動されると、作動油タンク 43 の作動油がコントロール弁 41 を介して作業具シリンダ 15 のボトム室またはロッド室へ供給される。作業具シリンダ 15 へ供給される圧油の最高圧力は、メインリリーフ弁 42 によって規定される。コントロール弁 41 は、比例電磁式減圧弁 51 a, 51 b からのパイロット圧油によってスプールが駆動されて、作業具シリンダ 15 への圧油の流れを制御する。なお、比例電磁式減圧弁 51 a, 51 b は、後述するように、本体コントローラ 60 から出力される励磁信号によって制御される。パイロット圧油の最高圧力は、リリーフ弁 52 によって規定される。

【0012】

20

本体コントローラ 60 は、後述するように、リレー 84 の接点切り替えによって、作業具レバー装置 70 から出力される制御信号、または、専用コントローラ 80 から出力される制御信号のいずれかに基づいて、比例電磁式減圧弁 51 a, 51 b の設定圧力を制御する。専用コントローラ 80 は、リレー 84 の接点を切り替える信号を出力するとともに、リレー 84 を介して本体コントローラ 60 に後述する制御信号を出力する。

【0013】

角度センサ 81 は、上述したようにグラップルバケット本体 20 に取り付けられて、グラップルバケット 14 の対地角を検出して専用コントローラ 80 に出力する。電源スイッチ 82 は、専用コントローラ 80 の電源のオン／オフするスイッチである。機能スイッチ 83 は、グラップルバケット 14 の姿勢制御を行うか否かを選択するスイッチである。

30

【0014】

——グラップルバケット 14 の姿勢制御について——

グラップルバケット 14 の姿勢制御は、次のように行われる。電源スイッチ 82 がオンされた状態で機能スイッチ 83 がオンされると、専用コントローラ 80 から出力される制御信号に基づいて本体コントローラ 60 が比例電磁式減圧弁 51 a, 51 b の設定圧力を制御するように、専用コントローラ 80 はリレー 84 の接点を切り替える。また、専用コントローラ 80 は、機能スイッチ 83 がオンされたときの角度センサ 81 の出力信号からグラップルバケット 14 の対地角を演算して記憶する。そして、フロント作業腕 101 の姿勢変化に関わらず、機能スイッチ 83 がオンされたときのグラップルバケット 14 の対地角を維持するように本体コントローラ 60 へ制御信号を出力する。

40

【0015】

すなわち、電源スイッチ 82 がオンされた状態で機能スイッチ 83 がオンされると、フロント作業腕 101 の姿勢変化によるグラップルバケット 14 の対地角変化を打ち消すように、制御信号が専用コントローラ 80 で演算されて本体コントローラ 60 へ出力される。これにより、フロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 14 の対地角がフィードバック制御によって、機能スイッチ 83 がオンされたときの対地角に維持される。

【0016】

電源スイッチ 82 がオフされるか、電源スイッチ 82 がオンされた状態で機能スイッチ 83 がオフされると、操作レバー 71 の操作量に基づいて本体コントローラ 60 が比例電

50

磁式減圧弁 51a, 51b の設定圧力を制御するように、専用コントローラ 80 はリレー 84 の接点を切り替える。これにより、従来の作業機械と同様に、操作レバー 71 の操作量に基づいて作業具シリンダ 15 を速度指令で駆動できる。すなわち、操作レバー 71 の操作によって、アーム 12 の先端においてグラップルバケット 14 が任意の角度位置に回動される。

【0017】

上述した作業機械 100 では、たとえば、次のように操作できる。まず、電源スイッチ 82 または機能スイッチ 83 の少なくともいずれか一方がオフされた状態で、操作レバー 71 の操作によってグラップルバケット 14 を任意の対地角に回動させる。その後、電源スイッチ 82 および機能スイッチ 83 の双方がオンされると、以後、フロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 14 の対地角は変化しない。 10

【0018】

このため、グラップルバケット 14 の対地角を一定に保った状態で行うことが必要とされる様々な作業において、フロント作業腕 101 の姿勢変化に応じて作業具レバー装置 70 の操作レバー 71 の操作を行わなくてもグラップルバケット 14 の対地角を一定に保てる。再び、電源スイッチ 82 または機能スイッチ 83 の少なくともいずれか一方がオフされると、操作レバー 71 の操作によってグラップルバケット 14 を任意の対地角に回動できる。

【0019】

たとえば、グラップルバケット 14 によって把持する荷を昇降させるような作業を行う場合、グラップルバケット 14 が常に鉛直下向きとなることが望ましい。このような作業を行う際には、たとえば、電源スイッチ 82 をオンした状態で機能スイッチ 83 をオフして、操作レバー 71 の操作によってグラップルバケット 14 を鉛直下向きに回動させ、その後、機能スイッチ 83 をオンすることで、フロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 14 の姿勢は鉛直下向きに維持される。 20

【0020】

また、河川の堤防などの法面施工を行う際には、グラップルバケット 14 に代えて、図 3 に示すような法面施工用バケット 31 を作業具として用いることで、法面施工を容易にできる。

【0021】

上述した第 1 の実施の形態の作業機械 100 では、次の作用効果を奏する。 30

(1) フロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、フロント作業腕 101 の先端に取り付けられた作業具の対地角を一定に維持できるので、吊り下げ式の作業具を用いたときに、フロント作業腕 101 の姿勢変化によって作業具が揺れることがなくなり、作業しやすく、作業効率が向上する。

【0022】

(2) グラップルバケット本体 20 に設けられた角度センサ 81 によって、グラップルバケット 14 の対地角を検出するように構成した。これにより、グラップルバケット 14 の対地角を一定に維持するために必要な角度センサは 1 つだけであるので、コストアップがわずかである。また、角度センサ 81 に基づいてフィードバック制御を行うことによって、フロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 14 の対地角が、機能スイッチ 83 がオンされたときの対地角に維持される。これにより、簡単な構成でグラップルバケット 14 の対地角を一定に維持できるので、故障が少なく、信頼性が高い。 40

【0023】

(3) フロント作業腕 101 の姿勢変化にかかわらず、グラップルバケット 14 の姿勢を鉛直下向きに維持できるので、荷の昇降作業でフロント作業腕 101 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 14 が揺れることがないので、作業を高速化できるとともに作業者の疲労を低減できる。

【0024】

(4) 機能スイッチ 83 のオンオフによって、グラップルバケット 14 の姿勢制御を行 50

うか、従来どおり操作レバー 71 の操作でグラップルバケット 14 の角度位置を変更するかを選択できるように構成した。これにより、作業内容に応じてグラップルバケット 14 の姿勢制御の要不要を作業者が選択できるので、様々な作業に適した汎用性ある作業機械を実現できる。

【0025】

(5) グラップルバケット 14 の姿勢制御は、任意の対地角で制御できるように構成した。これにより、作業内容に応じた対地角を設定できるので、様々な作業で作業効率を向上できる。

【0026】

(6) 機能スイッチ 83 をオンすると、グラップルバケット 14 の対地角が、機能スイッチ 83 がオンされたときの対地角に維持されるように構成した。これにより、維持すべきグラップルバケット 14 の対地角の設定が容易となる。

【0027】

(7) 作業具レバー装置 70 からの制御信号を本体コントローラ 60 へ出力する信号線の途中にリレー 84 を挿入し、リレー 84 の接点切り替えによって、作業具レバー装置 70 から出力される制御信号、または、専用コントローラ 80 から出力される制御信号のいずれかに基づいて、比例電磁式減圧弁 51a, 51b の設定圧力を制御するように構成した。これにより、従来の作業機械においても、作業具レバー装置から本体コントローラへ制御信号を出力する信号線の途中にリレー 84 を挿入することで、上述のように専用コントローラ 80 から出力される制御信号に基づいて、比例電磁式減圧弁 51a, 51b の設定圧力を制御できる。したがって、従来の作業機械であっても、簡単な改造を施すことで、上述した作用効果を奏する作業機械とすることができる。

【0028】

——第 2 の実施の形態——

図 4 を参照して、本発明による作業機械の第 2 の実施の形態を説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。第 2 の実施の形態の作業機械 100 では、パイロットポンプ 50 の圧油を作業具レバー装置 170 で直接制御する点で、第 1 の実施の形態と異なる。すなわち、本実施の形態の作業具レバー装置 170 は、油圧レバー式の操作装置であり、パイロットポンプ 50 の圧油を直接制御するパイロット弁を有する。

【0029】

図 4 は、作業機械 100 の作業具シリンダ 15 を駆動する油圧回路および電気回路を示す図である。この油圧回路および電気回路には、メインポンプ 40 と、コントロール弁 41 と、メインリリーフ弁 42 と、作動油タンク 43 とが設けられている。また、この油圧回路および電気回路には、油圧回路の各構成機器を制御するために、パイロットポンプ 50 と、比例電磁式減圧弁 51a, 51b と、リリーフ弁 52 と、電磁切替弁 55 と、作業具レバー装置 170 とが設けられている。また、グラップルバケット 14 の姿勢制御を行うために、専用コントローラ 80 と、角度センサ 81 と、電源スイッチ 82 と、機能スイッチ 83 とが設けられている。

【0030】

コントロール弁 41 は、電磁切替弁 55 によって切り替えられて供給される作業具レバー装置 170、または、比例電磁式減圧弁 51a, 51b からのパイロット圧油によってスプールが駆動されて、作業具シリンダ 15 への圧油の流れを制御する。

【0031】

——グラップルバケット 14 の姿勢制御について——

グラップルバケット 14 の姿勢制御は、次のように行われる。電源スイッチ 82 がオンされた状態で機能スイッチ 83 がオンされると、専用コントローラ 80 は、比例電磁式減圧弁 51a, 51b からのパイロット圧油でコントロール弁 41 のスプールを駆動するように電磁切替弁 55 を切り替える。また、専用コントローラ 80 は、機能スイッチ 83 が

オンされたときの角度センサ 8 1 の出力信号からグラップルバケット 1 4 の対地角を演算して記憶する。そして、フロント作業腕 1 0 1 の姿勢変化に関わらず、機能スイッチ 8 3 がオンされたときのグラップルバケット 1 4 の対地角を維持するように、比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b の設定圧力を制御する制御信号を出力する。

【0032】

すなわち、電源スイッチ 8 2 がオンされた状態で機能スイッチ 8 3 がオンされると、フロント作業腕 1 0 1 の姿勢の変化によるグラップルバケット 1 4 の対地角の変化を打ち消すようにコントロール弁 4 1 のスプールを駆動するための制御信号が専用コントローラ 8 0 で演算されて比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b へ出力される。これにより、フロント作業腕 1 0 1 の姿勢が変化しても、グラップルバケット 1 4 の対地角がフィードバック制御によって、機能スイッチ 8 3 がオンされたときの対地角に維持される。 10

【0033】

電源スイッチ 8 2 がオフされるか、電源スイッチ 8 2 がオンされた状態で機能スイッチ 8 3 がオフされると、専用コントローラ 8 0 は、作業具レバー装置 1 7 0 からのパイロット圧油でコントロール弁 4 1 のスプールを駆動するように電磁切替弁 5 5 を切り替える。これにより、従来の作業機械と同様に、操作レバー 1 7 1 の操作量に基づいて作業具シリンダ 1 5 を速度指令で駆動できる。すなわち、操作レバー 1 7 1 の操作によって、アーム 1 2 の先端においてグラップルバケット 1 4 が任意の角度位置に回動される。

【0034】

上述した第 2 の実施の形態の作業機械 1 0 0 では、第 1 の実施の形態の作業機械の作用効果に加えて、次の作用効果を奏する。 20

(1) 油圧レバー式の作業具レバー装置 1 7 0 と、コントロール弁 4 1 との間に電磁切替弁 5 5 を挿入し、比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b からのパイロット圧油によってもコントロール弁 4 1 のスプールが駆動されるように構成した。これにより、油圧レバー式の作業具レバー装置を有する従来の作業機械に対しても、比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b、電磁切替弁 5 5、専用コントローラ 8 0、角度センサ 8 1、電源スイッチ 8 2、および機能スイッチ 8 3 を追加することで、グラップルバケット 1 4 の姿勢制御が可能な作業機械を容易に実現できる。

【0035】

——変形例——

(1) 上述の説明では、機能スイッチ 8 3 がオンされると、そのときのグラップルバケット 1 4 の対地角が維持されるように構成したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、グラップルバケット 1 4 の対地角が任意の対地角であっても、機能スイッチ 8 3 がオンされると、たとえば鉛直下向きなどの、あらかじめ定められた所定の対地角にグラップルバケット 1 4 が回動されて、その対地角を維持するように構成してもよい。また、任意の対地角を入力して設定する対地角設置器を運転室 4 に設けて、機能スイッチ 8 3 がオンされると、グラップルバケット 1 4 の対地角が対地角設置器で設定された対地角に維持されるように構成してもよい。 30

【0036】

(2) 上述の説明では、アーム 1 2 の先端部分に連結される作業具は、グラップルバケット 1 4 や法面施工用バケット 3 1 であるが、本発明はこれに限定されない。たとえば、作業具として、チルト式の作業具であるフォークグラップルやリフティングマグネットなど、チルト式の各作業具を用いることができる。 40

【0037】

(3) 上述した第 1 の実施の形態では、電源スイッチ 8 2 がオンされた状態で機能スイッチ 8 3 がオンされると、専用コントローラ 8 0 から出力される制御信号に基づいて本体コントローラ 6 0 が比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b の設定圧力を制御するように構成されているが、本発明はこれに限定されない。たとえば、図 5 に示すように、作業機械 1 0 0 について、専用コントローラ 8 0 および本体コントローラ 6 0 の機能を有する 1 つのコントローラ 1 6 0 によって、比例電磁式減圧弁 5 1 a, 5 1 b の設定圧力を制御するよう 50

にしてもよい。このように構成することで、いわゆる電気レバー式の操作装置を有する従来の作業機械のコントローラを上述したコントローラ１６０に置き換え、角度センサ８１および機能スイッチ８３を追加することで、従来の作業機械であってもグラップルバケット１４の姿勢制御を行うことが可能となる。

(４) 上述した各実施の形態および変形例は、それぞれ組み合わせてもよい。

【００３８】

以上の実施の形態および変形例において、たとえば、作業腕はフロント作業腕１０１に、検出手段および対地角センサは角度センサ８１に、スイッチは機能スイッチ８３にそれぞれ対応する。姿勢制御手段は、第１の実施の形態における本体コントローラ６０と専用コントローラ８０、第２の実施の形態における専用コントローラ８０、および、変形例におけるコントローラ１６０に対応する。対地角設定手段は、作業具レバー装置７０、１７０、角度センサ８１、機能スイッチ８３、および、専用コントローラ８０またはコントローラ１６０によって実現される。モード切り替え手段は、第１の実施の形態における機能スイッチ８３と専用コントローラ８０とによって、第２の実施の形態における機能スイッチ８３と専用コントローラ８０と電磁切替弁５５とによって、および、変形例における機能スイッチ８３とコントローラ１６０とによって実現される。なお、以上の説明はあくまで一例であり、発明を解釈する際、上記の実施形態の記載事項と特許請求の範囲の記載事項の対応関係になんら限定も拘束もされない。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】第１の実施の形態の作業機械１００を側面からみた図である。

【図２】作業機械１００の作業具シリンダ１５を駆動する油圧回路および電気回路を示す図である。

【図３】法面施工用バケット３１の側面図である。

【図４】第２の実施の形態の作業機械１００の作業具シリンダ１５を駆動する油圧回路および電気回路を示す図である。

【図５】作業機械１００の作業具シリンダ１５を駆動する油圧回路および電気回路の変形例を示す図である。

【符号の説明】

【００４０】

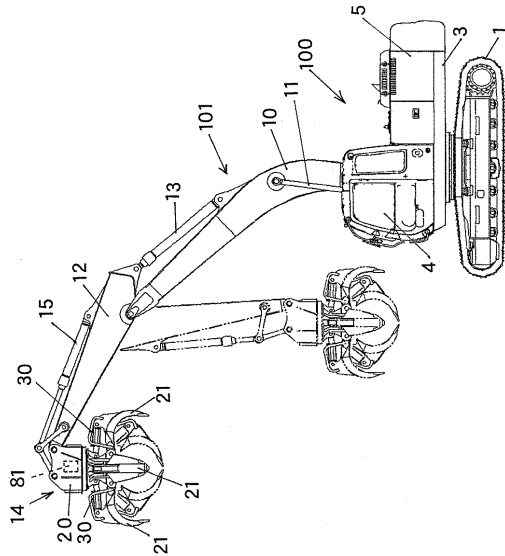
１０	ブーム	１２	アーム
１４	グラップルバケット	３１	法面施工用バケット
１５	作業具シリンダ	４１	コントロール弁
５１ a, ５１ b	比例電磁式減圧弁	５５	電磁切替弁
６０	本体コントローラ	７０, １７０	作業具レバー装置
８０	専用コントローラ	８１	角度センサ
８３	機能スイッチ	８４	リレー
１０１	フロント作業腕	１６０	コントローラ

10

20

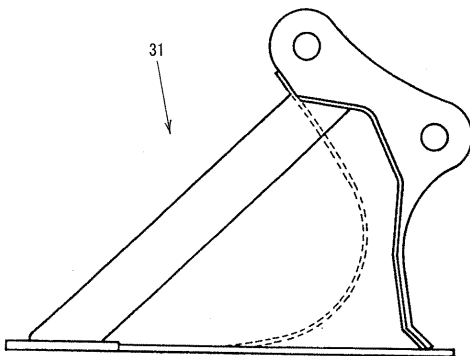
30

【図 1】



【図 1】

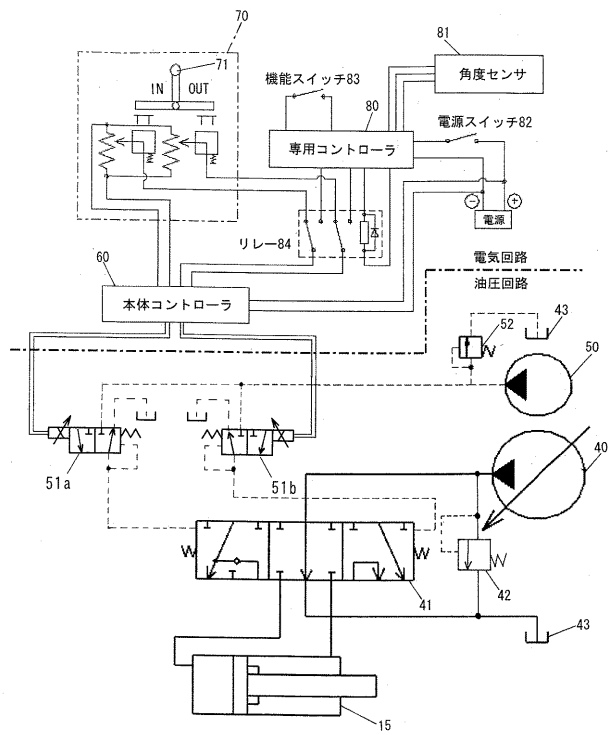
【図 3】



【図 3】

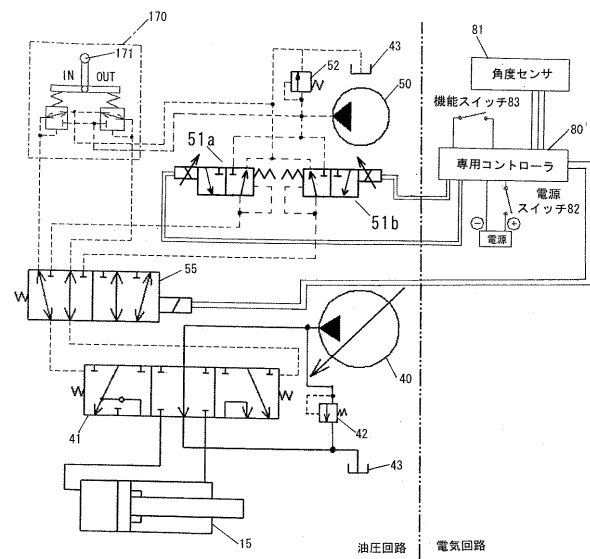
【図 2】

【図 2】



【図 4】

【図 4】



【図 5】

【図 5】

